顎口腔系機能障害患者の Bite plane 療法における経過観察

—簡易型ゴシックアーチ描記法の有用性—

野首 孝祠 樽井 登 三代 知史
 岡田 政俊 張 昇 弓倉 繁樹
 高端 泰伸 金 道栄 奥野 善彦

A Longitudinal Observation of TMJ Patients Undergoing Bite Plane Therapy

— Validity of Simplified Gothic Arch Tracing Method —

Takashi Nokubi, Noboru Tarui, Satoshi Mishiro, Masatoshi Okada,
 Noboru Cho, Shigeki Yumikura, Yasunobu Takahashi, Do-young
 Kim and Yoshihiko Okuno

I. 緒 言

近年、顎口腔系機能障害の患者数は増加傾向にあり、その病因や病態も複雑化を呈し、しかも不明な点が多い。したがって、実際の臨床では対症療法的な治療が行われているのが現状で、いまだ暗中模索の域をでていない。

現在、この種の患者に対する診断や治療の一助として Bite plane あるいは Splint が最も一般的に用いられており、臨床的治療効果ならびに筋電図学的研究などが多く報告されている^{1)~15)}が、その作用機序については必ずしも明らかにされていない。

一方、患者の経過観察におけるいわゆる治癒判定については、主として患者の口述による症状の変化や術者による視診、触診などによって行われており、いずれも主観的要素の強い評価方法で、必ずしも十分な情報とはいえない。したがって、この種の患者数が増加している現状を考えると、チェアーサイドで簡便かつ正確な情報が得られる客観的評価方法が必要となってくる。

著者らは顎口腔系機能障害患者に対して、まず最初にその診断と治療を兼ね備えた全歯列接触型 Bite plane を上顎に装着し、各種症状の消退あるいは緩和をはかるとともに、狩野ら¹⁶⁾が報告した簡易型ゴシックアーチ描記法に改良点を加えて、水平的顎運動量ならびにその経路を経時的に観察して客観的な下顎運動の機能分析を行っている。

そこで、今回は顎口腔系機能障害患者の経過観察において、簡易型ゴシックアーチ描記法による下顎運動の機能分析を行い、この分析結果が臨床的診断および治療効果のパラメーターになりうるかどうかを検索するため、この描記法で得た資料と患者の自覚的ならびに他覚的症状との関係について比較検討を行った。

II. 実験材料ならびに方法

1. 被験者

被験者は本学附属病院第2補綴科に来院した顎口腔系機能障害患者のうち、顎関節の疼痛および雑音、顎運動制限、咀嚼筋などの筋肉痛、耳痛、頭痛などを訴えた欠損歯のない患者10名(22~58歳、男性1名、女性9名)を選択した。

なお、被験者の性別、年齢、患側、最大開口量およびその他の自覚的、他覚的症状は表1に示したとおりであ

大阪大学歯学部歯科補綴学第2講座(主任:奥野善彦教授)
 The Second Department of Prosthetic Dentistry, Faculty
 of Dentistry Osaka University (Director: Prof. Yoshihiko
 Okuno)

昭和59年2月6日受付

表 1 被験者の性別、年齢、患側ならびに現症（+：片側，#：両側）

性別	年齢	患側	最大開口量	(score)	顎関節痛	筋肉痛	関節雑音	耳痛	頭痛	首、肩、背痛	(score)
(1) 女	54	左	47mm	(0)	+	+	+	-	+	+	(5)
(2) 女	50	左	26mm	(3)	+	+	+	-	+	+	(5)
(3) 男	58	右	30mm	(2)	+	+	-	-	-	-	(2)
(4) 女	23	左右	39mm	(1)	+	+	#	-	-	+	(5)
(5) 女	33	左	40mm	(0)	-	+	+	+	-	-	(3)
(6) 女	22	右	39mm	(1)	+	+	#	-	-	-	(4)
(7) 女	26	右	26mm	(3)	+	-	-	-	-	-	(1)
(8) 女	33	左右	53mm	(0)	-	#	#	-	-	+	(5)
(9) 女	25	左	30mm	(2)	+	+	+	+	-	-	(4)
(10) 女	25	右	31mm	(2)	+	+	+	-	-	-	(3)

図 1 咬合調整を完了した全歯列接触型 Bite plane

る。このうち筋肉痛の他覚的症狀は Krogh-Poulsen¹⁷⁾、小林¹⁸⁾その他^{19,20)}の触診法を参考にして行ったものである。

2. Bite plane の製作

各被験者の上下顎歯列をシリコン印象材で採得し、デンタータス咬合器 ARL 型にトランスファーしたのち、小林の方法^{21,22)}に従って上顎に全歯列接触型 Bite plane を加熱重合レジン（0 番）で製作した。この重合完了した Bite plane は、最終的には口腔内で注意深く調整を行った。すなわち、習慣性閉口位と中心位間に自由域を与え、下顎全歯牙の咬頭頂や切縁の最高点部と接触させ、かつ前方および側方運動に際しては、臼歯部や前歯部がわずかに離開するよう犬歯部に誘導面を付与した（図 1）。

3. 記録装置および記録方法

ゴシックアーチの描記は狩野らの方法を改良して行った。すなわち、ゴシックアーチ描記板は厚さ 0.6 mm の

図 2 描記板の即時重合レジンによる固定

銅板を 25×35 mm の大きさに切断し、プライヤーで平坦な面として使用した。また描記針は直径 0.8 mm のクラスプ線を約 10 mm の長さに切断し、その先端をカーボランダムポイントとサンドペーパーで丸く仕上げて使用した。

まず、被験者の上顎前歯部（主として左右中切歯と犬歯）の切縁に描記板をあて、被験者に前方および側方運動を最大限行わせ、下顎切歯点部の運動が描記板内に入っていることを確認したのち、その位置に描記板を即時重合レジンで固定した（図 2）。

つぎに、前方および側方運動時に上下顎の歯牙が接触しないで、かつ最小限の開口量（約 5 mm 挙上）を設定し、被験者にロール状綿花を咬ませて保持したのち、下顎中切歯間に描記針を描記板にほぼ垂直となるように即時重合レジンで固定した（図 3）。

描記板と描記針の固定後、下顎後退位が得られやすいように、被験者は水平位とした。また、咬合力をあまり加えないように指示し、側方限界運動、前方運動（可及的真直ぐ出すように指示する）、タッピング運動などを行わせ、ほぼ一定の記録が得られるまで練習させた。同

図 3 描記針の固定

図 5 基準線描記装置の装着

図 4 基準線描記装置

図 6 描記板上への基準線の記入 (左: 描記板, 右: 描記針)

時に記録装置の動揺や、上下顎の歯牙が干渉していないこともあわせて確認を行った。

十分に練習を行ったのち、描記板にトレーシングインクを薄く塗布し、乾燥後、まずタッピング運動を行わせながら患者自身による下顎最後退位をとらせる。ついで、左右側方の限界運動を行わせたのち、可及的真直ぐな前方運動を行わせた。また各運動間では必ずタッピング運動による下顎最後退位をとらせた。

つぎに、記録されたゴシックアーチが頭蓋に対してどのような位置あるいは方向であるかを知るために、何らかの基準線を設定する必要がある。

そこで、著者らは図4のようなアルモア社製のフェイスボウのオルビターポインターとバイトフォーク用クランプをとりはずし、左右外耳道入口から等距離となるように、側方のフレーム上に金属製の定規をレジンで取り付け、容易に平行移動が可能な基準線描記装置を製作した。

この装置のコンダイラーロッドを左右外耳道にそれぞれ挿入し、図5のように固定すると、装置は左右外耳道を軸として回転運動のみ可能となる。ついで、金属製定

規を描記板にあてて探針で基準線を記入すると、図6のように左右外耳道を結んだ線と平行な線が描記板上に記録される。

ゴシックアーチの記録時期は、初診時と、さらに症状の重篤さによって Bite plane の調整時期が異なるため必ずしも一定ではないが、通常 Bite plane 装着後 1~2 週間隔とした。

4. 計測項目

まず、ゴシックアーチを記録した描記板を万能投影機(ニコン社製 6 CT 型)の載物台上にのせ、10 倍に拡大した画面上で以下の各計測部を付属のメジャーで 0.1 mm まで読み取り、各計測値とした。

1) 水平的運動量

ゴシックアーチの Apex (図 7, Ap) と前方ならびに左右側方限界点 (A, L, R) との直線距離を顎の水平的運動量とした。

2) 側方運動路角

前頭面に対するゴシックアーチの角度を求めるために、以下の方法で測定した。

まず、前述の基準線を投影機の画面上で Apex まで平行移動させ、これを X 軸とし、またこれに対して Apex より垂直に引いた線を Y 軸とした。ついで、Y 軸に対する左右限界運動路の軌跡とのなす角度 ($\angle l$, $\angle r$) を測定した。

3) 前方運動時の側方彎曲度

前方運動時の側方彎曲度の測定は、その前方運動記録の直線 A-Ap に対する最も離れた距離とした。

5. 被験者の臨床所見とスコアの設定

被験者 10 名の最大開口量やその他の自覚的、他覚的症候は表 1 に示したとおりである。そこで、各被験者の開口量や症候を単純化し、前述のゴシックアーチの計測値との比較を行うために表 2 に示したようなスコアを設定し、各来院時ごとにスコアを算出し、その経時的な変化と前述のゴシックアーチにおける各計測値との比

較を行い、Bite plane による効果について検討を行った。

III. 実験結果

1. 臨床所見の経時的变化

各被験者における自覚的、他覚的症候(最大開口量を除く)のスコアによる経時的变化は図 8 に示したとおりである。被験者 10 名中、Sub. 3, 5, 6, 9, 10 の 5 名は Bite plane 装着後 4~9 週でスコアは 0 点となり、自覚的および他覚的症候が全くみられなくなった。その他の被験者でも経時的にみて、スコアはほとんど減少しており、明らかに臨床症状の緩和が認められた。これらの症状のなかで Bite plane 装着 1, 2 週後の比較的初期に主として筋肉痛が消退し、ついで頭痛ならびに耳、首などの疼痛、関節雑音の順で消退する傾向がみられた

表 2 自覚的、他覚的症候に対するスコア

(症状)	
両側 (++)	2 点
片側 (+)	1 点
なし (-)	0 点
(最大開口量)	
20mm 未満	5 点
20~24.9mm	4 点
25~29.9mm	3 点
30~34.9mm	2 点
35~39.9mm	1 点
40mm 以上	0 点

図 7 水平的顎運動経路の計測点

図 8 各被験者における自覚的、他覚的症候のスコアによる経時的变化

図 9 最大開口量の経時的変化

図 10 右側方運動量の経時的変化

が、比較的小さくまで残りやすい症状としては顎関節痛であり、Sub. 2, 4, 7 では 6, 7 週後でもその症状の緩和がみられなかった。

2. 最大開口量

最大開口量の経時的変化は図 9 に示したとおりである。Sub. 1, 8 のように初診時に 47 mm, 54 mm と大きな開口量を示した症例では、経時的に症状の緩和は認められるものの開口量に全く変化がみられなかった。しかし、40 mm 以下の症例のほとんどは、症状の緩和とともに開口量が徐々に増加し、個人差は認められるものの、

Bite plane 装着後 1~7 週ではほぼ 40 mm 以上の開口量が得られ、自覚的および他覚的症状の軽減と併行して開口量の増加が認められた。例外として、Sub. 4 では Bite plane 装着 3 週後で首、肩、背などの疼痛が消退したものの、開口量は初診時から 6 週後まで 39 mm と変化しなかった。また、Sub. 7 のように 26 mm (初診時) から 37 mm (6 週後) まで増加したが、依然として正常値 (40 mm) にまで達していない症例もみられた。

3. ゴシックアーチにおける計測結果

1) 左右側方運動量 (図 10, 11)

図 11 左側方運動量の経時的変化

図 12 前方運動量の経時的変化

側方運動量が 10 mm 以下を示した症例が Sub. 4 (右側方運動量 9.7 mm) と Sub. 10 (左側方運動量 9.7 mm) の 2 症例であり、その他の症例は 10 mm 以上の側方運動量を示した。また左右側方運動量が、初診時で左右とも 15 mm 以上示した症例が 2 例 (Sub. 1, 8) みられた。

一方、いずれの症例も経時的にみて、わずかに 2~3 mm 増減する程度で、あまり大きな変化量はみられなかったが、ほとんどの症例が左右側とも 12 mm 以上を示しており、しかも側方運動量における左右差もほとんどみられなかった。その中で最も大きな変化を示した症例は Sub. 5 であり、右側方運動量が Bite plane 装着後 11~19 週の 8 週間で約 7 mm 増加し、左右の運動量がそ

れぞれ 15~16 mm とほぼ等しい値を示した。

2) 前方運動量 (図 12)

前方運動量は初診時で 8.0~14.2 mm の範囲内に存在したが、Sub. 5 を除いてほとんどの症例が Bite plane 装着後 1 週で増加傾向がみられ、その後ほぼ一定した運動量 (11~13 mm) を示した。一方、Sub. 5 については、初診時の 12.6 mm と比較して Bite plane 装着後 10 週 (その間ゴシックアーチを記録していない) で約 3 mm 減少したが、咬合調整後 1 週で 12.2 mm とほぼ初診時の値にもどり、Bite plane 装着後 19 週では 14.5 mm とさらに大きな運動量を示した。

図 13 左右側方運動路角の経時的変化(上図:左側,下図:右側)

3) 側方運動路角(図 13)

全被験者における側方運動路角の平均値は 118° ($SD: \pm 2^{\circ}$) を示し、ほとんどが $115 \sim 120^{\circ}$ であり、経時的にもほとんど変化がみられなかった。

また左側方の運動路角($\angle l$)と右側方の運動路角($\angle r$)においても、いずれも $55 \sim 65^{\circ}$ の範囲内に存在している程度で、経時的にみて、症状の改善と運動路角との間には一定した傾向はみられなかった。

また左右差についてみると、最も大きな差を示したのが Sub. 5 の Bite plane 装着後 11 週であったが、咬合調整後はその差が小さくなり、19 週ではわずかに 2° の差であった。その他の症例ではほとんどが 5° 以下であり、症状の緩和とともに小さくなる傾向を示した。しかし統計的に有意の差はなく、患側と運動路角との間にも

一定の傾向はみられなかった。

4) 前方運動時における側方彎曲度

前方運動時の側方彎曲度の結果は図 14 に示したとおり、初診時では $0 \sim 2 \text{ mm}$ とかなり広い範囲の彎曲度を示していた。しかし、Bite plane 装着後では Sub. 6 を除いてほとんどの症例で減少しており、症状の改善とともにその彎曲度も 0.4 mm 以下となり、特に Sub. 4, 7, 9 では Bite plane 装着 3~5 週後で全く直線的な前方運動を示した。

IV. 考 察

顎口腔系機能障害患者は、近年特に社会的構造の複雑化による精神的ストレスの増加に伴って、年々増す傾向

図 14 前方運動時における側方彎曲度の経時的変化

にあり、その病因²³⁾も下顎頭のずれ(機械的転位)、筋性説、神経筋機構説、精神生理学説、心理学説など、その病態とともに非常に複雑化している。その結果、臨床的には薬物療法、心理的療法、バイオフィードバック療法、理学療法、Bite plane 療法、咬合調整療法、矯正学的療法、外科的療法など数多くの療法が行われているが、いずれも対症療法的でいまだ暗中模索の域を出ていないのが現状である。

現在、著者らは、特に日常臨床において増加しつつある顎口腔系機能障害患者に対する診断および治療を目的として、主に全歯列接触型 Bite plane 療法、咬合調整ならびに咬合再構成などを行い、顎口腔系の諸症状の消退あるいは緩和をはかっている。

一方、顎口腔系機能障害の主な病態のうち、顎運動異常は顎関節や筋の疼痛、それに関節雑音とともにきわめて特徴的なものである。現在著者らは一般的な自覚的、他覚的診査の他に、チェアーサイドで簡便かつ正確に患者の顎運動を評価する目的で、下顎切歯点の水平的な運動量を計測して、顎関節の機能評価を行っている。

そこで、今回は顎口腔系機能障害患者の症状の経時的变化とその顎運動量の変化との関係について検討を行い、さらに Bite plane 療法の臨床的效果と本研究で使用した簡易型ゴシックアーチ描記法の臨床的有用性について考察する。

1. 研究方法について

一般に顎口腔系機能障害患者に対しては主として可逆的療法が優先し、その中でも Bite plane の臨床的效果

は高く評価されている。この Bite plane の主な目的には、歯牙接触とその他の咀嚼系構成要素との関係を絶縁することによって、咬合と機能障害との関連性の診断、頭蓋と下顎との不正な関係の修正、口腔悪習癖の防止、筋の弛緩、顎関節への過重負担の防止、機能障害の緩和などがあげられている^{21, 24)}。

また Bite plane は小林^{21, 22)}によれば前歯接触型、全歯列接触型(片顎用、両顎用)、特殊型(ピボット型、誘導型)などに分類されている。その中で、症状が重篤で長期にわたっており、しかも Bite plane の使用が長い間必要と思われる症例では全歯列接触型が適用される。さらに症状の緩和や下顎偏位を正す場合には、上顎応用型が適応症であると述べている。

著者らは、ほとんどの機能障害患者に対してこの全歯列接触型の上顎応用型を使用して、症状の緩和をはかっている。しかしこの種の患者における治癒判定ならびに経時的な評価は主として患者の口述による場合が多く、客観的な資料によることが少ないといえる。たとえば筋電図を利用した生理学的な分析やキネジオグラフやビジトレナーなどを用いた顎運動論的な解析、さらにパントグラフによる顎機能分析、また調節性咬合器や咬合音の波形による咬合分析などは、いずれも高価な機械と、それら機械操作における高い熟練度が要求され、しかも記録の採得と分析にも長時間を必要とする場合が多い。

しかし、本研究に使用した簡易型ゴシックアーチ描記法は、再現性があり、特殊な機械、器具も必要とせず、しかも個々の患者では一定の咬合高径における習慣性開口位、下顎後退位、側方限界運動、前方運動が簡単に記

録でき、顎機能分析が容易に行える特長を有している。そこで、今回の描記法から得られた顎機能分析と Bite plane 療法による顎機能ならびに各種症状の経時的変化との関係について検討を行った。

被験者の各顎位の誘導法には、大きく分けて術者が被験者のオトガイ部を手指で保持しながら誘導する方法と、被験者自身が術者の口述によって下顎を動かす方法とがある。そのうち術者の手指による誘導方法はきわめて再現性に乏しく、また手指の圧に対する被験者の防御反応によって不自然な顎運動が記録されることになる。したがって、本研究では可及的自然に近い状態の顎運動の記録を採得する目的で、下顎の運動方法やその記録の意義などについて被験者に十分理解させたのち、被験者を強制することなく、被験者自身で下顎を動かすよう誘導し、ほぼ一定の経路が描記できるまで十分に練習させてから記録を行った。

つぎに、得られたゴシックアーチが頭蓋に対してどのような位置あるいは方向であるかを知る目的で、前述のような基準線描記装置(図4)を製作した。この装置を利用して、左右外耳道入口を結んだ平行な基準線を描記板上に記入し、この基準線に対する描記板上に記録された側方限界運動の角度について測定した。なお前方運動の方向については、その運動量の大きさに大きく影響することから、各被験者における経時的変化で一定の傾向がみられなかったため、今回は測定結果から除外し、前方運動量と前方運動時の側方彎曲度について計測した。

つぎに、各被験者における各種症状をスコアで評価する方法が報告されている²⁵⁾。しかし、本研究において、それら症状のなかの特に痛みや雑音の程度を細かく分類することは、患者自身の痛みや音に対する感覚や反応に違いがあり、さらに、その表現方法に対する曖昧さなども働いて再現性に乏しく、診査日によって痛みや雑音の評価が著しく異なる危険性がある。したがって、本研究では、自発痛、運動痛、触診痛の程度を細かく分類せず、顎関節、顎筋、頭、耳、首、肩などに痛みあるいは異和感を覚える者に対してそれぞれの部位で同じ点数を与え、その症状が両側性の場合を2点、片側性の場合を1点、症状のない場合を0点とした。また顎関節雑音に対しては、何らかの音を自覚する場合もまた術者に聞こえる場合も同じ点数を与え、同様に両側性を2点、片側性を1点、雑音のない場合を0点とした。

また、顎運動障害の評価として、最大開口量を取りあげ、ほぼ正常範囲と思われる40mmを越える者を0点、35～39.9mmを1点、30～34.9mmを2点、25～29.9

mmを3点、20～24.9mmを4点、20mm未満を5点とした。

以上のスコアを各被験者ごとに集計して、自覚的、他覚的症状のスコアとし、Bite plane 療法におけるその経時的変化についてもあわせて検討を行った。

2. 研究結果について

1) 臨床所見の経時的変化

Bite plane の臨床的効果については非常に多くの報告がある。たとえば、全歯列型 Bite plane を応用した場合、Franks²⁶⁾、Greene ら⁴⁾によれば約80%の患者に症状の消退が認められ、さらに Griffin⁵⁾によれば、586名の顎関節症患者のほとんどにその効果が認められたとそれぞれ報告している。また小林ら^{21,27)}は咀嚼系機能障害患者55名に前歯接触型 Bite plane を応用した結果、装着6週後ですべての症状が完全に消退した者は61.8%を占め、さらに大幅な緩和を認めた者は20%にものぼり、80%以上の患者に Bite plane の効果が認められたと報告している。

本研究においても、3～19週と Bite plane の装着期間にばらつきがみられるものの、10名中5名が Bite plane 装着後1～8週で自覚的、他覚的症状のスコアは0点となり、各部の触診痛、関節雑音、開口制限などの諸症状が完全に消失した。さらにその他の被験者においてもスコアは明らかに減少しており、Bite plane の臨床的効果が認められた。

つぎに、Bite plane によって臨床症状が消退あるいは緩和する順序をみると、Bite plane 装着1, 2週後の比較的初期において、筋肉痛がまず消退し、ついで頭痛や耳、首、背などの疼痛、関節雑音の順で消退する傾向を示した。比較的小さく残った症状は顎関節痛であった。この点については、小林ら^{21,27,28)}の報告(患者55名)にもみられるように咀嚼筋痛(38名)の消退が Bite plane 装着2週後で約60%、6週後で約76%と最も早くあらわれ、ついで顎関節雑音(29名)²⁸⁾で2週後に約48%、6週後に約70%が消退した。顎関節痛(31名)の消退はそれよりやや少なくそれぞれ約48%と約65%であった。しかし、関節雑音の変化に関する大きな特徴は他の症状と比較して、「変化なし」および「療法変更」の合計が6週後でも約20%²⁸⁾と最も多いことであり、Bite plane によるこの症状に対する治療の困難さを示している。

2) 最大開口量

Helkimo²⁵⁾は、臨床的機能障害 index の1つとして、

表 3 個性正常咬合者 10 名の水平的顎運動の計測結果 (平均値, 標準偏差)

側方運動量	左側	12.2mm(1.5)
	右側	11.8mm(1.7)
側方運動路角	左側	62.7° (2.0)
	右側	59.5° (2.7)
前方運動量		12.0mm(1.6)
前方運動時の側方彎曲度		0.4mm (0.4)

下顎運動 index を設けており, さらにその中で最大開口量を分類し, 40 mm 以上開口する者にはスコア 0, 30~39 mm の者にはスコア 1, 30 mm 未満の者にはスコア 5 をそれぞれ与えて, 顎機能を評価している。

著者らは Bite plane 療法の治療効果を観察する目的で, さらに細かく分類した。すなわち 20~40 mm の間を 5 mm 間隔で各スコアを与え, 下顎運動の機能回復における 1 つの判定の重要な index とした。

その結果, Bite plane 装着 1 週後で開口量は増加傾向を示し, 2 週後ではほとんどの症例において開口制限の消退あるいは著しい緩和が認められ, 6, 7 週後では 2 例 (いずれもスコア 1) を除いてすべてスコア 0 となり, 明らかに Bite plane 療法の臨床的效果が認められた。なお, いわゆる正常値 (40 mm) に達していない症例はいずれも顎関節痛を伴っており, その疼痛のために開口制限があらわれたものと考えられる。

また, 開口量の改善は前述した他の臨床症状と比較して, やや遅れる傾向にあるが, ほとんどの症例で消退あるいは著しい緩和が認められ, 臨床所見の中では最も改善傾向がみられる症状であるといえる。

小林の報告²⁸⁾によると, 開口障害がほぼ正常範囲 (40 mm 以上) に回復した者は 26 名中 Bite plane 装着 2 週後で約 31%, 6 週後で約 54% を示した。また大幅な緩和が認められた者は 2 週後で約 23%, 6 週後で約 15% を示しており, 緩和の比率 (約 27%, 約 19%) をも加えると, 2 週後で全体の約 80%, 6 週後で約 88% を示している。すなわち本研究と同様に, 開口制限の緩和時期は遅れるものの, 比較的回復しやすい症状であることがわかる。

したがって, Bite plane 装着後の全被験者における各種の自覚的, 他覚的症候にはいずれも顕著な緩和が認められたことから, 顎口腔系機能障害患者に対する本療法の有効性を示すものである。

3) ゴシックアーチの計測結果について

(1) 各運動量について

Helkimo²⁵⁾ によれば, 左右側方運動量ならびに前方運動量が 7 mm 以上可能な下顎運動を正常機能 (スコア 0) とし, 4~6 mm を軽度の運動障害 (スコア 1), 3 mm 以下を重度の運動障害 (スコア 5) として評価している。また, Agerberg ら²⁹⁾によれば, 年齢によってそれらの運動量は異なるが, ほぼ 8~10 mm 以上を正常機能としている。したがって, 一般には 8 mm を境目として下顎運動機能の評価を行う場合が多い。

しかし, 著者らの行ったゴシックアーチ描記法は, 前歯部で約 5 mm 挙上された状態で行っており, 前述のような水平的顎運動の数値をそのまま正常値として評価できるかどうかについては不明である。

そこで, これまで顎口腔系にならな既往歴をもたない個性正常咬合を有する 10 名 (19~20 歳の女性) に, 簡易型ゴシックアーチ描記法を用いて水平的顎運動量を計測した結果, その平均値は表 3 に示したとおりである。すなわち, 左右側方運動量ならびに前方運動量とともに約 12 mm (10.0~13.5 mm) を示しており, 明らかに前述の 8 mm よりも大きな値が得られた。

一方, 本研究に供した機能障害患者は左右側方や前方への運動量が比較的大きく, 初診時において側方運動量がほとんどの症例で 10 mm 前後を示し, 中には左右とも 15 mm 以上示した症例が 2 例 (Sub. 1, 8) みられた。また前方運動量ではすべての症例が 8~14.2 mm の範囲内に存在し, これまで正常値といわれている値よりかなり大きな運動量を呈する症例もみられるものの, これらは, いずれも顎口腔系に何らかの機能障害をおこしている症例ばかりであった。

また, 症状の緩和に伴って側方運動量ではわずかに 2~3 mm の範囲内で増減する程度ではあるが, ほとんどの症例が 12 mm 以上を示し, 一方, 前方運動量においても 11~15 mm を示しており, いずれも表 3 に示した, いわゆる正常者の顎運動量の平均値よりも大きな値を示して, しかも各種症状が大幅に緩和されている。したがって, 本研究で行ったゴシックアーチ描記法においては, 正常機能と評価できる水平的顎運動量は前述の 8 mm より大きな値であると考えられる。

一般に Bite plane 療法によって, 顎口腔系におこった症状は消退あるいは緩和され, 同時に顎位にもわずかなではあるが, 変化がみられる。Bite plane の装着期間が長くなれば, その顎偏位は大きくなり, Bite plane をはずしたときの閉口位 (最後退位, 咬頭嵌合位) や偏心位には通常早期接触がみられ, 不安定な咬合位を呈してく

る。本研究では、すべての症例に対して Bite plane のみの療法を試みたが、Sub. 5 においては装着後 6 週ですべての症状の消退がみられたものの、装着 10 週後でゴシックアーチ描記における前方運動量が約 3 mm 減少し、さらに前方運動時の測方彎曲度が 0.8 mm 増加した。これは Bite plane をはずした時の閉口位および偏心位における早期接触が主な原因と判断し、咬合調整を行ったところ、前方運動量ではその 1 週後（装着 11 週後）ではほぼ初診時の値まで回復し、さらに咬合調整 8 週後（装着 19 週後）では 14.5 mm まで増加した。また側方への彎曲度も減少傾向がみられ、ほぼ正常範囲にまで回復した。

このことは Bite plane 療法によって症状が消退し、頭蓋に対する顎位などが修正され、その結果生じる閉口位や偏心位における不安定な顎位は症状の消退後の治療方針として、咬合調整や咬合再構成の併用が必要であることを示している。

以上のことから本研究に用いた描記法は、描記針ならびに描記板ともに再現性がきわめて高く、同一患者における顎運動の経時的変化を知るためには非常に優れた記録方法であると考えられる。同時に各運動量の増加と症状の緩和とが著しく一致していることから、Bite plane 療法の臨床的効果と顎運動機能の評価を行うための本装置の臨床的応用の有用性が認められた。

(2) 側方運動路角について

機能障害患者における側方運動路角は図 13 に示したように、その平均値は $118^{\circ} (\pm 2^{\circ})$ を示し、そのほとんどが $115^{\circ} \sim 120^{\circ}$ であり、経時的にみても大きな変化はみられなかった。また、左右側方の運動路角はいずれも $55^{\circ} \sim 65^{\circ}$ の範囲内であったが、症状の変化との間には一定の傾向は認められなかった。その左右差についてはほとんどの症例で 5° 以下であり、症状の緩和とともに小さくなる傾向を示したが、有意の差はなかった。一方、いわゆる臨床的正常咬合者（表 3）においても、右側 59.5° 、左側 62.7° を示し、左右差は 3.2° であった。したがってゴシックアーチ全体の角度は 122.2° を示し、機能障害者群と比較してほとんど差はみられなかった。

一方、無歯顎者において、口内法で側方運動路角を測定した結果、林³⁰⁾によれば、いわゆる臨床的に健康な症例 7 名（36～82 歳）における左右差は平均 2.6° （右： 53.9° 、左： 51.3° ）であり、全体の側方角度は約 105° であったと報告している。同様に Langer ら³¹⁾の研究結果では、正常者 139 名の平均が $114.52^{\circ} (\pm 10.13^{\circ})$ で、そのうちの 97 名（約 70%）が $105^{\circ} \sim 124^{\circ}$ の範囲内に存

在していたと報告している。これらの研究では、いずれも口内法で描記を行っていることから、著者らの切歯点における数値よりはやや小さく出現することが予想されるもののあまり差は認められなかった。

以上のことから、この計測項目については顎口腔系機能障害者における十分な顎機能の評価ができるような臨床的有用性は認められなかった。

(3) 前方運動時における側方彎曲度

前方運動を記録する場合、その誘導方法や、患者自身の顎運動に対する慣れや器用さなどによって、その記録が変化することは十分予想されるが、可及的に同一経路が得られるまで練習を行ったのち、記録することによって、その影響を極力なくすよう注意を払った。しかし、本描記法は下顎切歯点に設けた描記針が上顎の描記板上を干渉なく自由に動くことができるよう構成されていることから、すべての被験者が必ずしも直線的に前方運動するとは限らない。

そこで、いわゆる臨床的に健康と思われる正常者 10 名における前方運動時の側方彎曲度を測定した結果（表 3）、その平均は $0.4 \text{ mm} (\pm 0.4 \text{ mm})$ であり、いわゆる正常者においてもやや側方に彎曲しながら前方運動を行っていることがわかった。

本研究における顎口腔系機能障害者における側方への彎曲度の測定結果（図 14）では、初診時においては $0 \sim 2 \text{ mm}$ とかなり広い範囲の彎曲度を示した。一方、Bite plane 装着後では、Sub. 6 のように、経時的に $1 \sim 1.3 \text{ mm}$ と大きな彎曲度を示しているものの、すべての症状は消退し、顎機能上ほとんど正常と思われる症例もみられた。装着後 1 週あるいは 2 週ではほとんどの症例でその彎曲度は減少しており、症状の緩和とともに正常範囲内の 0.4 mm に近づき、ほとんどの症例がほぼ正常機能と判定できることが示唆された。

したがって、Bite plane 療法の臨床的効果はもちろんのこと、前方運動時の側方彎曲度の項目も顎運動機能の評価の 1 つとして有用であることが認められた。

また、本研究結果が示すように、顎口腔系機能障害患者に対する診断や治療の経過観察において、簡易型ゴシックアーチ描記法から得た、水平的な顎運動の記録から、下顎後退位における左右側方限界運動量と最大前方運動量ならびに前方運動時の側方彎曲度の挙動が患者の自覚的ならびに他覚的症狀の変化と密接な関係にあり、この種の患者の臨床的診断および治療効果を評価する場合の客観的かつ有用なパラメーターになりうることが示唆された。

V. 結 論

本研究では、被験者として 22~58 歳の顎口腔系機能障害患者 10 名（男性 1 名、女性 9 名）を選び、各被験者の上顎に Bite plane を装着した。ついで各被験者の自覚的ならびに他覚的症状の変化を経時的に観察して Bite plane の臨床的効果を検討するとともに、この種の患者の臨床的診断ならびに治療効果を評価するための客観的なパラメーターを見出すことを目的として、簡易型ゴシックアーチ描記装置を用いて、水平的顎位における側方運動量と前方運動量、側方運動路角と前方運動時の側方彎曲度を計測して顎機能分析を行った。その結果はつぎのとおりである。

1. 各被験者における顎関節痛、筋肉痛、関節雑音、頭痛、耳、首、背などの疼痛および最大開口量の各臨床的所見の経時的変化は、Bite plane 療法によって消退あるいは著しい緩和がみられ、Bite plane 療法の明らかな臨床的効果が認められた。

2. 水平的顎位における顎機能分析のうち、側方運動量と前方運動量の増加ならびに前方運動時の側方彎曲度の減少と、各被験者の症状の緩和とが明らかに対比しており、これらの項目は顎機能における客観的評価が可能なパラメーターとなりうることが認められた。

3. 本研究で用いた簡易型ゴシックアーチ描記法は、簡便でしかも再現性があり、正確な記録が得られることから、各被験者における経時的な顎機能の変化を評価するうえで、有用な臨床検査法であることが判明した。

なお、本論文の要旨は昭和 58 年 2 月、日本補綴歯科学会関西支部学術大会にて発表した。

文 献

- 1) Franks, A.S.T.: Occlusal night guard, *Dent. Practit.*, 15: 205~210, 1965.
- 2) Krogh-Poulsen, W.G.: Management of the occlusion of the teeth (in Schwartz, L. and Chayes, C.H.: Facial pain and mandibular dysfunction), 236~280, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1968.
- 3) Solberg, W.K., Flint, R.T. and Brantner, J.P.: Temporomandibular joint pain and dysfunction: A clinical study of emotional and occlusal components, *J. Prosthet. Dent.*, 28: 412~422, 1972.
- 4) Greene, C.S. and Laskin, D.M.: Splint therapy for the myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome: A comparative study, *J. Amer. Dent. Assoc.*, 84: 624~628, 1972.
- 5) Griffin, C.J.: Treatment of the temporomandibular joint syndrome, *Monogr. Oral Sci.*, 4: 170~187, 1975.
- 6) Fuchs, P.: The muscular activity of the chewing apparatus during night sleep, An examination of healthy subjects and patients with functional disturbances, *J. Oral Rehabil.*, 2: 35~48, 1975.
- 7) 小林義典: 顎関節症をめぐる、Bite plane および Occlusal splint (s) 応用による可逆療法, *日歯評論*, 392: 57~70, 1975.
- 8) Kovalesski, W.C. and DeBoever, J.: Influence of occlusal splints on Jaw position and musculature in patients with Temporomandibular joint dysfunction, *J. Prosthet. Dent.*, 33: 321~327, 1975.
- 9) 中村公雄, 山内哲義, 榎阪 朗, 下総高次: 顎関節症患者の経時的観察ならびに咬合に関する研究, *補綴誌*, 19: 217~231, 1975.
- 10) Beemsterboer, P.L., McNamara, D.C., Holden, S. and Ash, M.M. Jr.: The effect of the bite plane splints on the electromyographic silent period duration, *J. Oral Rehabil.*, 3: 349~352, 1976.
- 11) 石橋成六: 臨床生理咬合と T.M.J. 機能障害, 181~227, 書林, 東京, 1979.
- 12) 小林義典: 咀嚼系機能障害—補綴臨床の立場から—(5), *日歯評論*, 414: 37~52, 1977.
- 13) Clark, G.T., Beemsterboer, P.L., Solberg, W.K. and Rugh, J.D.: Nocturnal electromyographic evaluation of myofascial pain dysfunction in patients undergoing occlusal splint therapy, *J. Amer. Dent. Assoc.*, 99: 607~611, 1979.
- 14) 藤井重壽: ヒトの睡眠中の Bruxism に関する臨床的研究。—Bite plane の効果—, *歯学*, 69: 211~248, 1981.
- 15) 小林義典: スプリントによる治療, *デンタルダイヤモンド*, 7: 98~103, 1982.
- 16) 狩野 薫, 二俣隆夫, 沢田 明, 小屋秀俊, 鎌田 誠, 大畑 昇, 内山洋一: 臨床で応用できる簡単なゴシックアーチの描記法, *補綴臨床*, 14: 141~147, 1981.
- 17) Krogh-Poulsen, W.G.: Examination and diagnosis of disorders related to oral dysfunction, *The Royal Dental College, Copenhagen*, 1976.
- 18) 小林義典: 咀嚼系機能障害, —補綴臨床の立場から—(3), *日歯評論*, 412: 35~50, 1977.
- 19) Bohl, C.F. and Knap, P.J.: Evaluating occlusal relationships, mandibular dysfunction and tempor-

- omandibular joint pain by palpation, J. Prosthet. Dent., 32 : 80~86, 1974.
- 20) Rosenthal, R.L. and Burch, J.G. : A simple test to determine the need for occlusal treatment, J. Prosthet. Dent., 34 : 508~512, 1975.
- 21) 小林義典 : Bite plane (バイト・プレーン) I. 応用に際しての考え方, 歯界展望, 61 : 905~923, 1983.
- 22) 小林義典 : Bite plane (バイト・プレーン) II. 製作法, 歯界展望, 61 : 1311~1324, 1983.
- 23) 東京医科歯科大学歯学部顎口腔総合研究施設編 : 顎運動とそのメカニズム, 371~378, 日歯評論, 東京, 1981
- 24) メイジャーM. アッシュ, 小林義典 : オクルーザル・バイトプレーン・スプリントの設計と生物学的力学, 歯学, 69 : 583~588, 1981.
- 25) Helkimo, M. : Studies on function and dysfunction of the masticatory system, II. Index for anamnestic and clinical dysfunction and occlusal state, Swed. Dent. J. 67 : 101~121, 1974.
- 26) Franks, A.S.T. : Occlusal night guard, Dent. Practit., 15 : 205~210, 1965.
- 27) 小林義典, 中村泰司, 林 清平, 広田政司 : 咀嚼系機能障害患者における bite plane 応用の臨床効果, 歯学, 67 : 526~527, 1979.
- 28) 小林義典 : Bite plane (バイトプレーン) (その1) 応用に対する考え方, 紫燿, 29 : 32~50, 1981.
- 29) Agerberg, G. and Carlsson, G.E. : Functional disorders of masticatory system, 1. Distribution of symptoms according to age and sex as judged from investigation by questionnaire, Acta Odont. Scand., 30 : 597~613, 1972.
- 30) 林 哲堂 : 無歯顎の水平的顎間関係記録法に関する臨床的研究, 補綴誌, 26 : 340~360, 1982.
- 31) Langer, A. and Michman, J. : Evaluation of lateral tracings of edentulous subjects, J. Prosthet. Dent., 23 : 381~386, 1970.